



WDiGraphMatrix2_64

จงเขียนโปรแกรมที่เก็บ weighted directed graph ที่ไม่มี multiple-edge ด้วย adjacency matrix กราฟมี N จุดยอดและ M เส้นเชื่อม และค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อมเป็นจำนวนเต็มบวกเท่านั้น

ข้อมูลนำเข้า (Input)

จำนวน $M+1$ บรรทัด

บรรทัดแรกคือจำนวนเต็ม N และ M , $5 \leq N, M \leq 100$ ตามลำดับ

บรรทัดที่ 2 ถึง $M+1$ แต่ละบรรทัดแทนเส้นเชื่อม ซึ่งมีจำนวนเต็ม 3 ตัวคือ u , v และ w เมื่อ $1 \leq u \leq N$ คือจุดเริ่มของเส้นเชื่อม $1 \leq v \leq N$ คือจุดปลายของเส้นเชื่อม และ $1 \leq w \leq 100$ คือค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อม

ข้อมูลส่งออก (Output)

Adjacency matrix ของกราฟจำนวน $N+1$ บรรทัด ใช้เลข 0 แทนกรณีไม่มีเส้นเชื่อม

ตัวอย่างที่ 1

Input	Output
8 12	1 2 3 4 5 6 7 8
1 2 4	1 0 4 3 0 0 0 0
1 3 3	2 0 0 2 5 0 0 0
2 3 2	3 0 0 0 3 6 0 0
2 4 5	4 0 0 0 0 1 5 0
3 4 3	5 0 0 0 0 0 0 5
3 5 6	6 0 0 0 0 0 0 2
4 5 1	7 0 0 0 0 0 0 4
4 6 5	8 0 0 0 0 0 0 0
5 7 5	
6 7 2	
6 8 7	
7 8 4	

ตัวอย่างที่ 2

Input	Output
10 15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 3 11	1 0 0 11 0 0 0 0 0 0
2 1 6	2 6 0 0 0 10 0 0 0 0
2 5 10	3 0 0 0 0 0 0 0 0 0
4 3 2	4 3 0 2 0 0 0 0 0 0
4 1 3	5 0 0 0 15 0 0 0 0 14
5 4 15	6 0 0 0 0 0 0 0 0 0
5 10 14	7 0 0 0 0 9 0 0 0 17
7 5 9	8 0 0 0 0 0 0 0 15 3
7 9 17	9 0 0 0 0 2 2 0 16 0
8 10 3	10 9 0 0 0 0 0 0 0 0
8 9 15	
9 5 2	
9 8 16	
9 6 2	
10 1 9	

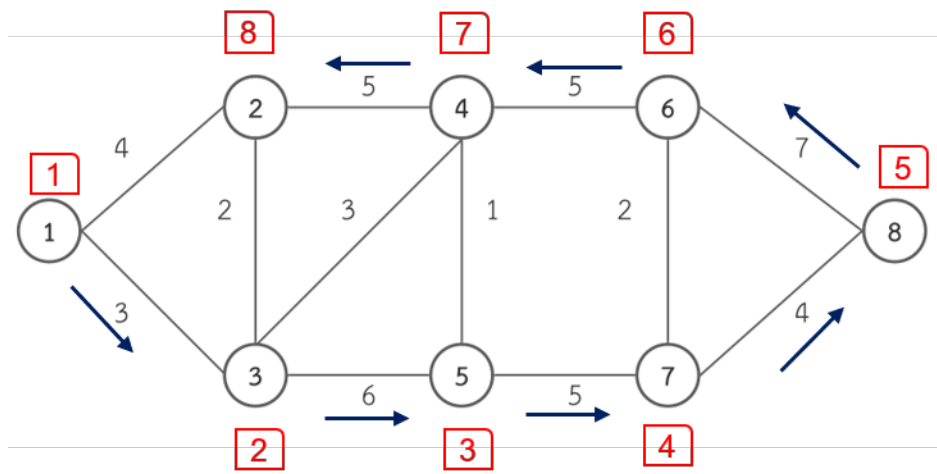


DFS-WGraph2_64

จงเขียนโปรแกรมที่แสดงผลลัพธ์จากการทำงานของ dept first search (DFS) บน weighted undirected graph โดยเริ่มต้นที่จุดยอด s ที่โจทย์กำหนด กราฟมี N จุดยอดและ M เส้นเชื่อม และค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อมเป็นจำนวนเต็มบวกเท่านั้น

ผลลัพธ์ที่โปรแกรมต้องแสดงมี 3 รายการคือ

1. ลำดับของการ visit จุดยอด
2. ความสัมพันธ์ parent-child ของทุกจุดยอดที่ได้จาก DFS (สามารถนำมาสร้าง DFS Tree ได้)
3. ระยะทางจากจุดเริ่มมายังแต่ละจุดยอด ระยะทางนี้คำนวณได้จากผลรวมของค่าน้ำหนักของทุกเส้นเชื่อมจากจุดเริ่มมายังจุดยอดนั้น ๆ เดินตามเส้นทางที่แสดงใน DFS Tree



Order of visit

รูปที่ 1

จากกราฟในรูปที่ 1 เมื่อเริ่ม DFS ที่จุดยอด 1 ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ลำดับของการ visit จุดยอดคือ

1 3 5 7 8 6 4 2

ความสัมพันธ์ parent-child ของทุกจุดยอด คือ

Parent:

p[u] => 1 4 1 6 3 8 5 7

u => 1 2 3 4 5 6 7 8

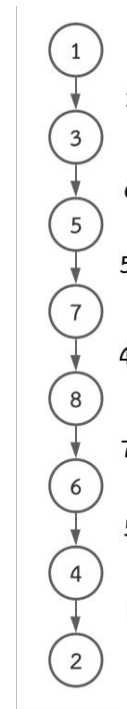
ซึ่งแสดงเป็น DFS ได้ดังรูปที่ 2

ระยะทางจากจุดเริ่มมายังทุกจุดยอดคือ

Distance:

u => 1 2 3 4 5 6 7 8

dist => 0 35 3 30 9 25 14 18



DFS Tree

รูปที่ 2

ข้อมูลนำเข้า (Input)

จำนวน $M+1$ บรรทัด

บรรทัดแรกคือจำนวนเต็ม N , M , ($5 \leq N, M \leq 1000$) และ $s(1 \leq s \leq N)$ ตามลำดับ

บรรทัดที่ 2 ถึง $M+1$ แต่ละบรรทัดแทนเส้นเชื่อม ซึ่งมีจำนวนเต็ม 3 ตัวคือ u , v และ w เมื่อ $1 \leq u \leq N$ คือจุดปลายของเส้นเชื่อม $1 \leq v \leq N$ คือจุดปลายของเส้นเชื่อม และ $1 \leq w \leq 50$ คือค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อม

ข้อมูลส่งออก (Output)

จำนวน 3 บรรทัด

บรรทัดแรกคือจุดยอดตามลำดับการ visit ของ DFS แต่ละตัวคั่นด้วย 1 ช่องว่าง

บรรทัดที่ 2 คือ parent ของแต่ละจุดยอด เรียงจากจุดยอด 1 ไปยังจุดยอด N แต่ละตัวคั่นด้วย 1 ช่องว่าง

บรรทัดที่ 3 คือ ระยะทางจากจุดยอดมายังแต่ละจุดยอด เรียงจากจุดยอด 1 ไปยังจุดยอด N แต่ละตัวคั่นด้วย 1 ช่องว่าง

ตัวอย่างที่ 1

Input	Output
8 12 1	1 3 5 7 8 6 4 2
1 2 4	1 4 1 6 3 8 5 7
1 3 3	0 35 3 30 9 25 14 18
2 3 2	
2 4 5	
3 4 3	
3 5 6	
4 5 1	
4 6 5	
5 7 5	
6 7 2	
6 8 7	
7 8 4	

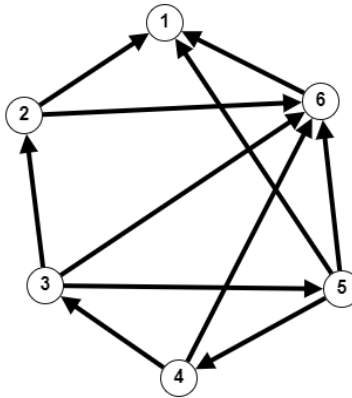
ตัวอย่างที่ 2

Input	Output
8 12 4	4 6 8 7 5 3 2 1
1 2 4	2 3 5 4 7 4 8 6
1 3 3	33 29 27 0 21 5 16 12
2 3 2	
2 4 5	
3 4 3	
3 5 6	
4 5 1	
4 6 5	
5 7 5	
6 7 2	
6 8 7	
7 8 4	

CycleDetect2_64

ให้กราฟอย่างง่ายแบบมีทิศทางที่ไม่มีค่าน้ำหนัก (simple unweighted directed graph) ซึ่งมี N จุดยอดและ M เส้นเชื่อม จุดยอดแต่ละจุดยอดมีชื่อเป็นจำนวนเต็ม $1 - N$ ที่ไม่ซ้ำกันกำกับอยู่ กราฟที่ให้นี้มี cycle อยู่ 1 วงเสมอ จงเขียนโปรแกรมที่หา cycle ดังกล่าว แสดงผลเป็นชื่อของจุดยอดที่อยู่บน cycle ตามลำดับที่จุดยอดอยู่ใน cycle โดยจุดยอดแรกเป็นจุดยอดที่มีชื่อเป็นเลขที่มีค่าน้อยที่สุด

ตัวอย่างจากกราฟในรูปที่ 1 มี cycle เพียง 1 วงซึ่งประกอบด้วยเส้นเชื่อม (4,3) (3,5) และ (5,4) ตามลำดับ จุดยอดชื่อ 3 มีค่าน้อยที่สุดดังนั้นจึงแสดงผล 3 5 4



รูปที่ 1

ข้อมูลนำเข้า (Input)

จำนวน $M+1$ บรรทัด

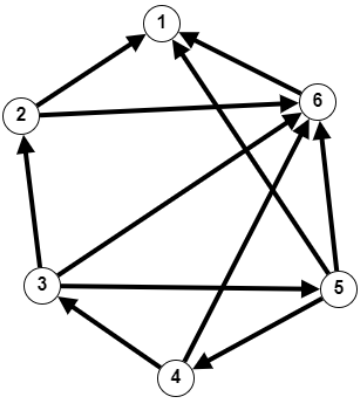
บรรทัดแรกคือจำนวนเต็ม N และ M , ($5 \leq N \leq 500, 5 \leq M \leq 1500$)

บรรทัดที่ 2 ถึง $M+1$ แต่ละบรรทัดแทนเส้นเชื่อม ซึ่งมีจำนวนเต็ม 2 ตัวคือ u และ v เมื่อ $1 \leq u \leq N$ คือชื่อของจุดเริ่มของเส้นเชื่อมและ $1 \leq v \leq N$ คือชื่อของจุดปลายของเส้นเชื่อม

ข้อมูลส่งออก (Output)

จำนวน 1 บรรทัด เป็นชื่อของจุดยอดที่อยู่บน cycle เรียงตามลำดับที่จุดยอดอยู่ใน cycle โดยจุดยอดแรกเป็นจุดยอดที่มีชื่อเป็นเลขที่มีค่าน้อยที่สุด แต่ละชื่อคั่นด้วยช่องว่าง 1 ช่อง

ตัวอย่างที่ 1

Input	Output
6 11 2 6 2 1 3 6 3 2 3 5 4 6 4 3 5 6 5 1 5 4 6 1	3 5 4 

ตัวอย่างที่ 2

Input	Output
5 6 2 5 3 2 4 1 4 5 5 1 5 3	2 5 3 